干旱区地理
ARID LAND GEOGRAPHY

doi:10.12118/j.issn.1000 - 6060.2019.05.20

中国西北地区城镇化质量的时空变化分析①

鲍　超[1,2,3]，　邹建军[1,2,3]

（1　中国科学院地理科学与资源研究所,北京　100101； 2　中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室,北京　100101； 3　中国科学院大学资源与环境学院,北京　100049）

摘　要: 中国政府近年来着力推行新型城镇化,关注城市可持续,强调城镇化发展模式由“数量增长型”向“质量提升型”转变。然而,城镇化质量的内涵并未取得共识,中国政府部门也未发布权威的城镇化质量评价体系。为此,本文建立了城镇化质量综合评价指标体系,并根据国内外发展经验确定了各级指标的分级标准。采用模糊隶属度函数和熵技术支持下的层次分析法,对西北地区2000—2014年分地州市城镇化质量的时空变化特征进行了定量测度和详细分析。结果表明:(1)与国内外先进标准相比,整个西北地区的城镇化质量综合指数一直介于0.4和0.5之间,始终处于中等水平,然而总体呈缓慢波动上升趋势。说明西北地区城镇化质量提升还具有很大的潜力,各级政府今后必须制定各种大力提高城镇化质量的政策。(2)整个西北地区分要素城镇化质量历年大体上呈现出“城市生态环境质量 > 城市社会发展质量 > 城市经济发展质量 > 城乡及区域一体化质量”的态势。其中,城市生态环境质量一直属于高质量,但近年来有下降的趋势;城市社会发展质量从较低质量变为中等和较高质量;城市经济发展质量从较低质量变为中等质量;城乡及区域一体化质量属于较低或中等质量,但近年来有缓慢上升的趋势。因此,西北地区应根据上述特点协调好这4个指标的关系。(3)从空间上看,西北地区城镇化质量长期呈现出中等质量城市广泛分布而较低和较高质量城市零星分布的格局,而且分要素城镇化质量的空间分布均具有较强的规律性,但它们与人口城镇化率的时空分布没有明显的相关性。说明西北地区在实施新型城镇化战略的过程中,应根据各地州市的具体情况,因地制宜地协调好城镇化数量与质量的关系。本文为科学认识西北地区城镇化质量的时空特征提供帮助,也可以为类似区域城镇化质量的科学评价提供有效参考。

关 键 词: 城镇化质量; 综合评价; 时空演变; 西北地区

城镇化质量是与城镇化数量相对应的、反映城镇化优劣程度的综合指标[1]。发达国家由于已经完成了城镇化进程,因此有关城镇化质量的研究较少而研究城市发展质量的较多[2],如联合国人居中心提出的城市发展指数和城市发展指标准则,具有一定的代表性[3-4]。国内现有研究主要集中在城镇化质量的综合评价方法与实证研究上,但不同学者对城镇化质量内涵的界定,因研究视角、研究目的而异,因此综合评价指标体系也有较大不同[5-10]。其中,引用较多的有叶裕民、方创琳和张春梅等分别提出的综合评价指标体系[8-10]。叶裕民较早提出“城市化质量研究涵盖城市现代化和城乡一体化两个方面,城市现代化是城市化质量的核心内容,城乡一体化是提高城市化质量的终极目标”[8]。方创琳提出“城市化发展质量由经济城市化发展质量、社会城市化发展质量和空间城市化保障质量3部分组成”[9]。张春梅则认为“城镇化质量的具体涵义包括城镇的经济发展质量、城镇居民的生活质量、城乡一体化发展程度和城镇发展的可持续性”[10]。基于上述观点以及对城镇化数量与质量的思考,笔者认为城镇化质量由城市发展质量、城乡及区域一体化质量共同组成。其中城市发展质量由城市经济发展质量、城市社会发展质量、城市生态环境质量组成,主要反映城镇化的核心空间载体——城市在经济、

① **收稿日期:** 2019 - 01 - 10;　**修订日期:** 2019 - 03 - 28
基金项目: 国家自然科学基金面上项目(41571156);中国科学院战略性先导科技专项(XDA20040401);国家自然科学基金重大项目(41590844)
作者简介: 鲍超(1978 -),男,湖北麻城人,博士,副研究员,硕士生导师,近期主要从事城镇化与城市可持续发展研究. E-mail: baoc@igsnrr.ac.cn

社会和生态环境方面的质量水平；而城乡及区域一体化质量则重点反映城镇化的广义空间载体——区域在城镇化进程中的城乡互动和协调关系。

改革开放以来，中国城镇化加速推进，既拉动了经济社会的大规模发展，也带来了资源低效利用、生态环境恶化、城乡和区域差距扩大等负面问题[11-14]。"十八大"以来，党和国家提出了"以人为核心、质量内涵为导向"的新型城镇化，重点突出了城镇化发展模式由"数量增长型"向"质量提升型"转变[15-16]。这一转变对城镇化研究提出了新要求。但现有关于城镇化质量的综合评价与实证研究大多集中于国家和省级尺度[17]，或东部经济发达地区[18-19]，或中西部省会重点城市[20]，较少有专门针对西北地区的实证研究，而且综合评价方法也有待进一步完善。中国西北地区在"一带一路"和西部大开发等国家战略背景下，随着城镇化水平不断逼近并逐渐超过50%这一标志性转折点，原本粗放的城镇化过程中重量不重质的问题正在积累并显现出来，因此不能沿袭中国东部地区"高投入、高消耗、高排放、高污染、低效率"的城镇化模式[21]。为此，本文构建了西北地区城镇化质量的综合评价指标体系和测度方法，重点分析了西北地区城镇化质量的时空变化特征，旨在为科学认识西北地区城镇化发展的问题、促进西北地区城镇化健康发展提供科学依据。

2 研究方法与数据来源

2.1 研究区域概况

本文的研究区域在行政区划上包括陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆5个省区。该区2014年国土面积约3.1×10^6 km^2，占全国的32.44%；常住人口为0.99×10^8人，占全国的7.24%；城镇化率为48.12%，为全国平均水平的87.87%；GDP为3.89×10^{12}元，占全国的6.11%；人均GDP为39 212元，为全国平均水平的84.31%。从分省区来看，2014年宁夏、陕西、青海、新疆和甘肃城镇化率分别为53.61%、52.58%、49.76%、46.07%、41.68%，均低于全国平均水平54.77%；人均GDP分别为41 601元、46 861元、39 480元、40 346元、26 389元，除陕西略高外，其他均低于全国平均水平46 507元。总体而言，该区是中国城镇化和经济发展相对落后的区域。为反映其城镇化质量的时空差异，结合数据的准确性和可得性，本文以2000—2014年西北地区整体及各地级行政单元为研究对象。为保持地理单元的完整性和一致性，将陕西省杨凌区纳入咸阳市，新疆自治区直辖县级行政单元纳入邻近的地级行政单元，新疆伊犁哈萨克自治州直辖县、塔城地区、阿泰勒地区分别作为一个研究单元，2004年新成立的宁夏回族自治区中卫市单独作为一个研究单元，由此共有51个研究单元。

2.2 综合评价指标体系与数据来源

基于对城镇化质量内涵、指标体系的国内外文献梳理及重新认识，本文从四个方面选取16个指标构成西北地区城镇化质量的综合评价指标体系（表1）。各地级行政单元的具体指标直接从历年《中国区域经济统计年鉴》《中国城市统计年鉴》《中国县域统计年鉴》《陕西统计年鉴》《甘肃发展年鉴》《青海统计年鉴》《宁夏统计年鉴》《新疆统计年鉴》直接获取或简单计算得到，少部分缺失数据来源于各地级市、州的国民经济和社会发展统计公报，个别年份缺失的数据和异常值采用相邻年份数据插值补齐。同时，为使经济数据在时间序列上具有可比性，GDP及分产业增加值均以2000年为基准换算为可比价格。而对于整个西北地区的具体指标，除城市空气质量优良率直接取51个研究单元的平均值外，其他指标均先通过合计出51个研究单元的相应总量指标后再计算出均量指标。其中，4个具体指标比较

表1 西北地区城镇化质量的评价指标及权重

Tab.1 Evaluation indicators and weights of urbanization quality in Northwest China

目标层	准则层	准则层权重	指标层	指标权重
城镇化质量	城市经济发展质量	0.298 6	人均GDP	0.205 2
			第三产业增加值占GDP比重	0.259 6
			单位固定资产投资GDP产出	0.263 8
			单位国土面积GDP产出	0.271 4
	城市社会发展质量	0.176 2	城市人均道路面积	0.230 1
			万人拥有移动电话数	0.230 1
			R&D经费占GDP比重	0.187 7
			教育支出占财政支出比重	0.179 0
			万人医疗机构床位数	0.173 0
	城市生态环境质量	0.213 2	建成区绿化覆盖率	0.322 9
			城市空气质量优良率	0.242 6
			单位国土面积废水排放量	0.217 2
			单位国土面积废气排放量	0.217 2
	城乡及区域一体化质量	0.312 0	城乡收入差距	0.448 1
			城乡劳动生产率差距	0.292 4
			经济发展水平的地区差距	0.259 5

复杂,分别说明如下:

城市空气质量优良率为一年内空气质量达到及超过国家二级标准的天数比重;城乡收入差距即城镇居民人均可支配收入与农村居民人均纯收入的比值;城乡劳动生产率差距为单位第二、三产业就业人数创造的第二、三产业增加值与单位第一产业就业人数创造的第一产业增加值的比值;经济发展水平的地区差距用分地区人均 GDP 的基尼系数来表示,对地级行政单元而言取分县的人均 GDP,对整个西北地区而言取分地级行政单元的人均 GDP,其计算公式为[22]:

$$G = \frac{1}{2\mu N^2}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}|y_i - y_j| \tag{1}$$

式中:G 表示基尼系数;$|y_i - y_j|$ 表示任意两个研究单元人均 GDP 差的绝对值;N 表示研究单元个数;μ 表示所有研究单元人均 GDP 的平均值。

2.3 综合评价方法

本文利用地理学中常用的 AHP 加权法,对各指标的权重及标准化值的计算方法分别进行改进后,再根据二者的乘积逐层计算出各层级的综合指数。其中,由于 AHP 法计算的权重会在专家咨询时容易产生循环而不满足传递性原理,因此采用熵技术法对其进行修正[23];而常用的标准化方法如极值标准化、比例标准化、标准差标准化,由于只根据样本数据标准化,因此最后的标准化值仅在样本数据的时间和空间范围内可比较。例如,若对西北地区历年分地级行政单元人均 GDP 进行极值标准化,则标准化值为 0 和 1 仅能说明在西北地区该时段范围内经济发展水平相对最低和最高,不能说明其实际经济发展水平究竟是高是低。为此,本文采用改进的多目标模糊隶属度函数标准化方法[24],使得最终的评价指数具有实际可比性。其中,正向指标的计算公式为:

$$s_{\lambda ij} = \begin{cases} k_1 & x_{\lambda ij} < u_1 \\ \dfrac{k_{n+1}-k_n}{u_{n+1}-u_n}\times(x_{\lambda ij}-u_n)+k_n & u_n \leqslant x_{\lambda ij} \leqslant u_{n+1}\ (1\leqslant n\leqslant 5) \\ k_6 & x_{\lambda ij} > u_6 \end{cases} \tag{2}$$

逆向指标的计算公式为:

$$s_{\lambda ij} = \begin{cases} k_1 & x_{\lambda ij} > u_1 \\ \dfrac{k_{n+1}-k_n}{u_n-u_{n+1}}\times(u_n-x_{\lambda ij})+k_n & u_{n+1} \leqslant x_{\lambda ij} \leqslant u_n\ (1\leqslant n\leqslant 5) \\ k_6 & x_{\lambda ij} < u_6 \end{cases} \tag{3}$$

式中:$s_{\lambda ij}$ 为第 λ 年 i 区域第 j 项指标的标准化值;$x_{\lambda ij}$ 为第 λ 年 i 区域第 j 项指标的实际值;k_n 为城镇化质量指数分级标准的阈值;u_n 为具体指标分级标准的阈值。本文将城镇化质量指数分为低质量、较低质量、中等质量、较高质量、高质量 5 级,对应的阈值区间分别为 $[k_1,k_2)$、$[k_2,k_3)$、$[k_3,k_4)$、$[k_4,k_5)$、$[k_5,k_6]$,其中 $k_1=0, k_2=0.2, k_3=0.4,, k_5=0.6, k_5=0.8, k_6=1$;而 u_n 主要通过参考国内外相关文献、全国平均水平、国内外发达国家和地区的发展经验取值(表 2)。

3 结果分析

3.1 城镇化质量的时间变化

3.1.1 城镇化质量始终在中等水平范围内缓慢波动上升 西北地区城镇化质量综合指数由 2000 年的 0.460 7 小幅下降至 2003 年的 0.430 9,之后小幅波动上升至 2014 年的 0.489 8,始终介于 0.4 ~ 0.5 之间,一直属于中等水平,总体呈波动缓慢上升趋势(图 1)。其中,城市生态环境质量对城镇化质量综合指数的贡献最大,城市社会发展质量、城市经济发展质量次之,城乡及区域一体化质量的贡献最小。说明西北地区由于城镇化率和经济发展水平较低,城市生态环境质量尚好,但近年来有恶化的趋势;城市社会发展质量在大力推进基础设施建设和全面建设小康社会的背景下进步较快,2013 年后达到较高水平;城市经济发展质量较低、城乡及区域发展差距较大的态势近年来虽有所改善,但继续提升仍受到各方面的约束,因而并未改观。

3.1.2 城市经济发展质量一直在较低和中等水平徘徊 西北地区城市经济发展质量由 2000 年的 0.417 2一直下降至2004年的0.3609,之后波动上

表 2　城镇化质量各级指标的分级标准与阈值

Tab. 2　Grading standards and threshold values of the evaluation indicators for urbanization quality

城镇化质量类型	低质量	较低质量	中等质量	较高质量	高质量
城镇化质量目标层和准则层指数	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
人均 GDP / 元①	0	8 000	16 000	24 000	32 000	45 000
第三产业增加值占 GDP 比重 / %②	0	15	30	45	60	75
单位固定资产投资 GDP 产出③	0	0.6	1.2	1.8	2.4	3
单位国土面积 GDP 产出 / 10^4 元 · km^{-2}③	0	50	200	350	500	1500
城市人均道路面积 / $m^2$④	0	5	10	15	20	25
万人拥有移动电话数 / 个③	0	3 000	5 000	10 000	15 000	20 000
R&D 经费占 GDP 比重 / %④	0	0.5	1	1.5	2	2.5
教育支出占财政支出比重 / %⑤	0	6	12	18	24	30
万人医疗机构床位数 / 张③	0	20	40	60	80	100
建成区绿化覆盖率 / %②	0	15	25	35	45	55
城市空气质量优良率 / %④	0	60	70	80	90	100
单位国土面积废水排放量 / 10^4 t · km^{-2}③	5	3	2	1	0.5	0
单位国土面积废气排放量 / 10^8 m^3 · km^{-2}③	25	10	6	3	0.5	0
城乡收入差距②④	4.8	4	3.2	2.4	1.6	1.2
城乡劳动生产率差距③	20	9.6	7.2	4.8	2.4	1
经济发展水平的地区差距⑥	1	0.5	0.4	0.3	0.2	0

注:①参考[17];②参考[9];③根据国内外发达国家和地区经验;④参考[18];⑤参考[19];⑥参考[25]

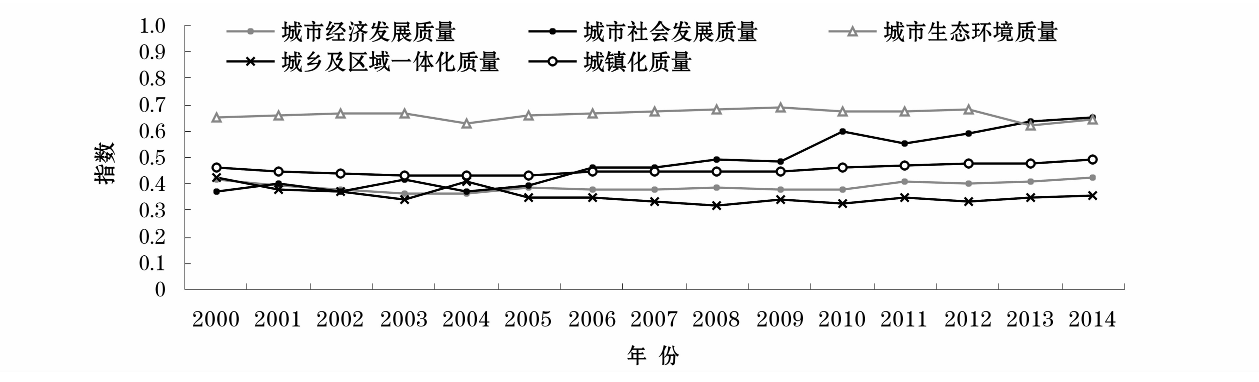


图 1　2000—2014 年西北地区城镇化质量的时间变化

Fig. 1　Temporal variation of urbanization quality in Northwest China in 2000 – 2014

升至 2014 年的 0.424 0(图 1),与国内外先进标准相比,属于较低和中等质量的过渡区间。从具体指标的变化来看(图 2a),人均 GDP 增长最快,隶属度由 2000 年的 0.124 2 增加到 2014 年的 0.592 2,由低质量过渡到中等质量;其次是单位国土面积 GDP 产出,隶属度由 2000 年的 0.056 8 增加到 2014 年的 0.232 9,由低质量过渡到较低质量;而第三产业增加值占 GDP 的比重增长缓慢,隶属度由 2000 年的 0.509 0波动增长到 2014 年的 0.529 5,一直属于中等质量;单位固定资产投资 GDP 产出则迅速下降,隶属度由 2000 年的 0.925 6 下降到 2014 年的 0.385 9,由高质量变为较低质量,是西北地区经济粗放发展的突出表现。

3.1.3　城市社会发展质量从较低水平快速过渡到较高水平　西北地区城市社会发展质量由 2000 年的 0.373 4 波动增加到 2014 年的 0.648 8,跨越了 0.4和 0.6 两个阈值(图 1),从较低质量、中等质量提升至较高质量。从具体指标的变化来看(图 2b),万人拥有移动电话数增长最快,隶属度从 2000 年的 0.055 9 增长至 2014 年的 0.607 0,由低质量变为较高质量;城市人均道路面积、万人医疗机构床位数也增长较快,隶属度从 2000 年的 0.2 左右增长至 2014 年的 0.55 左右,分别由低质量、较低质量提升为中等质量;R&D经费占GDP比重、教育性支出占财政

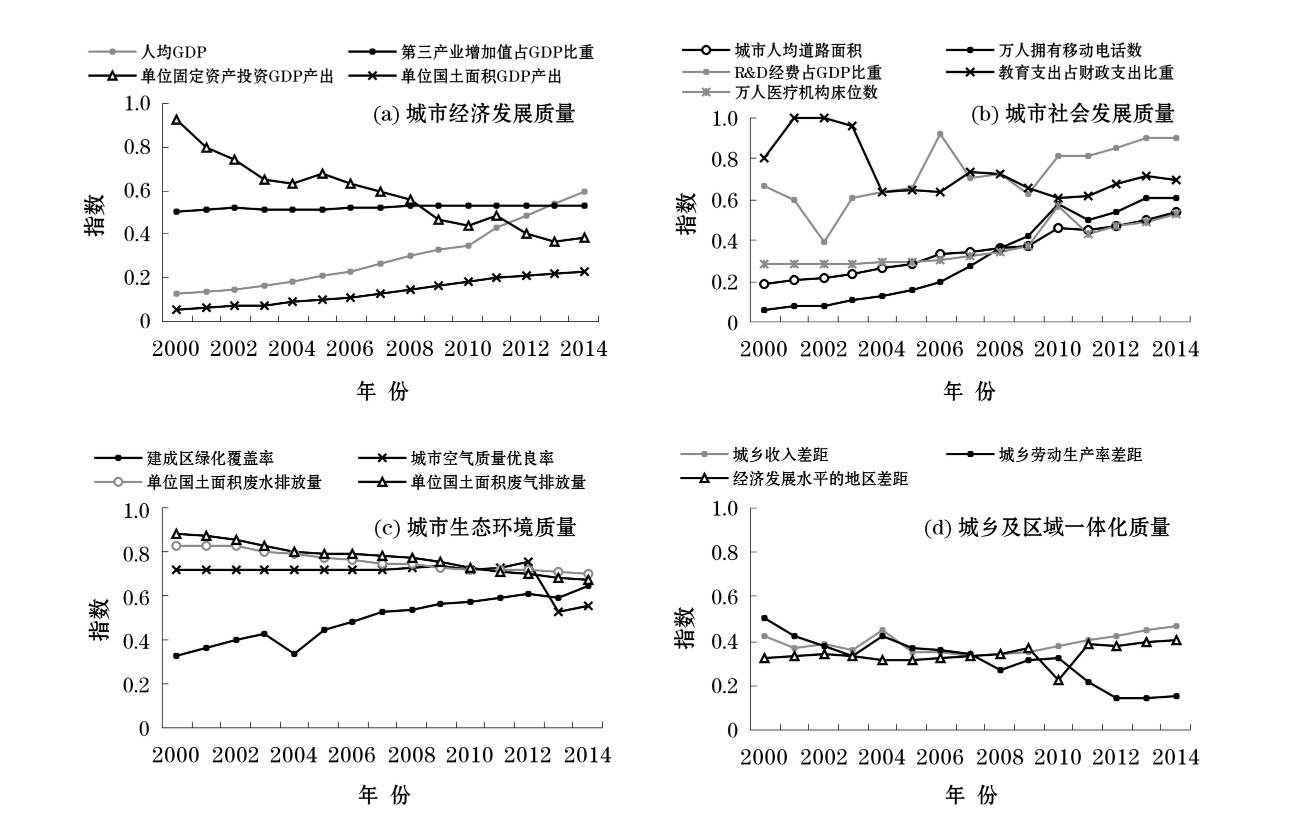


图 2　2000—2014 年西北地区城镇化质量各指标的时间变化

Fig. 2　Temporal variation of the specific indicators of urbanization quality in Northwest China in 2000—2014

支出的比重变化起伏较大,但隶属度均在 0.6 ~ 1 之间,一直属于较高质量和高质量。

3.1.4　城市生态环境质量稳定在较高水平但有恶化趋势　西北地区城市生态环境质量 2000—2014 年在 0.620 0 ~ 0.685 8 之间波动(图 1),一直属于较高质量。从具体指标的变化来看(图 2c),建成区绿化覆盖率明显提升,隶属度从 2000 年的 0.325 5 提升至 2014 年的 0.643 9,从较低质量、中等质量提升至较高质量;而城市空气质量优良率由 2000 年的 0.715 7 波动下降至 2014 年的 0.557 6,由较高质量变为中等质量;单位国土面积废水和废气排放量均由 2000 年的 0.8 以上降为 2014 年 0.7 左右,均由高质量变为较高质量。虽然西北地区城市绿化建设取得了巨大进步,但污染物排放增加造成城市生态环境质量总体下降。

3.1.5　城乡及区域一体化质量从中等下降到较低水平但有改善趋势　西北地区城乡及区域一体化质量由 2000 年的 0.424 8 下降到 2003 年的 0.343 9,之后在 0.32 ~ 0.34 左右波动,2012 年后一直上升至 0.3587(图 1),总体属于中等质量至较低质量。从具体指标的变化来看(图 2d),城乡收入差距先增大后减小导致其隶属度先减小后增大,由 2000 年的 0.427 0 波动减小至 2007 年的 0.332 6,之后上升至 2014 年的 0.466 4,由中等质量降为较低质量后又变为中等质量;城乡劳动生产率差距总体呈扩大趋势,其隶属度由 2000 年的 0.500 2 波动减小至 2014 年的 0.150 2,由中等质量降为较低质量后又降为低质量;经济发展的地区差距总体上有缩小的趋势,其隶属度由 2000 年的 0.328 5 波动提升至 2014 年的 0.407 6,由较低质量提升为中等质量。

3.2　城镇化质量的空间变化

3.2.1　城镇化质量长期呈现中等质量广泛分布而较低和较高质量零星分布格局　西北地区 2000—2014 年各地州市城镇化质量均处于较低质量 ~ 较高质量之间,大部分属于中等质量,少数属于较低和较高质量,未出现低质量和高质量两种类型(图 3)。较低质量的地州市 2006 年和 2011 年最多,主要分布在青海西部、甘肃东南部、宁夏南部和陕西北部。较高质量的地州市 2014 年和 2013 年最多,主要是新疆的克拉玛依、乌鲁木齐、昌吉、博尔塔拉、塔城以及甘肃的嘉峪关。从 2000—2014 年城镇化质量综合指数的多年平均值来看,在 0.2 ~ 0.4 之间的有 6

个,占11.76%;在0.4~0.6之间的地州市有45个,占88.24%。分省区而言,新疆、宁夏、甘肃、陕西、青海各地州市城镇化质量综合指数的多年平均值依次是0.537 0、0.461 1、0.453 1、0.449 7和0.440 3,新疆城镇化质量略高于其他4个省区,主要是其城乡及区域一体化质量、城市生态环境质量较好所致。此外,从城镇化质量和人口城镇化率的时空分布来看(图3),二者并无明显的相关性。

3.2.2 城市经济发展质量长期呈两级“圈层”结构分布格局 西北地区2000—2014年各地州市城市经济发展质量绝大部分属于较低或中等质量类型,少数属于低质量或较高质量类型,个别出现高质量类型(图4)。其中,5个省会城市及其周围地区城市经济发展质量以中等居多,而较低经济发展质量的地州市则分布在外围,由此呈现出由各省级行政中心向外递减的两级“圈层”结构。从2000—2014年城市经济发展质量的多年平均值来看,在0~0.2之间的地州市有2个,占3.92%;在0.2~0.4之间的有33个,占64.71%;在0.4~0.6之间的有13个,占25.49%;在0.6~0.8之间的有3个,占5.88%。分省区而言,陕西、新疆、甘肃、青海、宁夏各地州市城市经济发展质量的多年平均值依次是0.444 8、0.388 7、0.385 6、0.334 5和0.328 3,陕西城市经济发展质量略高于其他4个省区。此外,从城市经济发展质量和人口城镇化率的时空分布来看(图4),二者也并无明显的相关性。

3.2.3 城市社会发展质量分布较为均衡且多数城市都同向稳步提升 西北地区2000—2014年各地州市城市社会发展质量同一年份的空间差异较小,不同年份的空间差异较大,多数地州市具有同时从较低质量向中等质量和较高质量演变的态势(图5)。其中,2000年低质量的地州市仅1个,为玉树州的0.199 2;较低和中等质量的分别为41个和9个,最高为克拉玛依市的0.570 5。2014年较低质量的地州市有5个,最低为陇南市的0.321 6;中等和较高质量的有33个和12个;高质量的仅1个,为克拉玛依市的0.811 4。从2000—2014年城市社会发展质量的多年平均值来看,在0.2~0.4之间的地州市有28个,占54.90%;在0.4~0.6之间的有22个,占43.14%;在0.6~0.8之间的仅1个,为克拉玛依市的0.712 2。分省区而言,宁夏、新疆、甘肃、陕西、青海各地州市城市社会发展质量的多年平均值依次是0.470 4、0.453 9、0.379 5、0.369 8和0.369 3,宁夏和新疆略高于其他3个省区。此外,从城市社会发展质量和人口城镇化率的时空分布来看(图5),二者并无明显的相关性。

3.2.4 城市生态环境质量长期呈现较高和中等质量广泛分布而其他类型零星分布格局 西北地区2000—2014年各地州市城市生态环境质量绝大部分属于较高或中等质量类型,少数属于较低或高质量类型,个别出现低质量类型(图6)。较低质量的地州市在2012年前多保持在5~7个,主要分布在5个省会城市和嘉峪关、石嘴山等重工业城市,之后有增多趋势。高质量的除最前和最后各两年仅有1~2个地州市外,其余多为5~7个,也呈零星分布;低质量仅兰州市2010年和渭南市2014年各出现1次。从2000~2014年城市生态环境质量的多年平均值来看,在0.2~0.4之间的地州市有6个,占11.76%;在0.4~0.6之间的17个,占33.33%;在0.6~0.8之间的24个,占47.06%;在0.8~1之间的4个,占7.84%。分省区而言,新疆、青海、甘肃、陕西、宁夏各地州市城市生态环境质量的多年平均值依次是0.684 2、0.639 2、0.549 3、0.548 8和0.506 8,新疆和青海略高于其他3个省区。此外,从城市生态环境质量和人口城镇化率的时空分布来看(图6),二者并无明显的相关性。

3.2.5 城乡及区域一体化以中等和较高质量为主向中等和较低质量为主的分布格局演变 西北地区2000—2014年各地州市城乡及区域一体化质量各类型均有分布,但绝大部分属于较高、中等和较低质量等3种类型(图7)。2000年,较高、中等和较低质量的地州市分别为22个、24个和3个,分别占43.14%、47.06%和5.88%;而到了2014年,分别变为11个、30个和10个,分别占21.57%、58.82%和19.61%。从2000—2014年城乡及区域一体化质量的多年平均值来看,在0.2~0.4之间的地州市有8个,占15.69%;在0.4~0.6之间的28个,占54.90%;在0.6~0.8之间的15个,占29.41%。分省区而言,新疆、宁夏、甘肃、青海、陕西各地州市城市经济发展质量的多年平均值依次是0.625 3、0.555 2、0.493 6、0.445 8和0.431 9,新疆和宁夏略高于其他3个省区。此外,从城乡及区域一体化质量和人口城镇化率的时空分布来看(图7),二者并无明显的相关性。

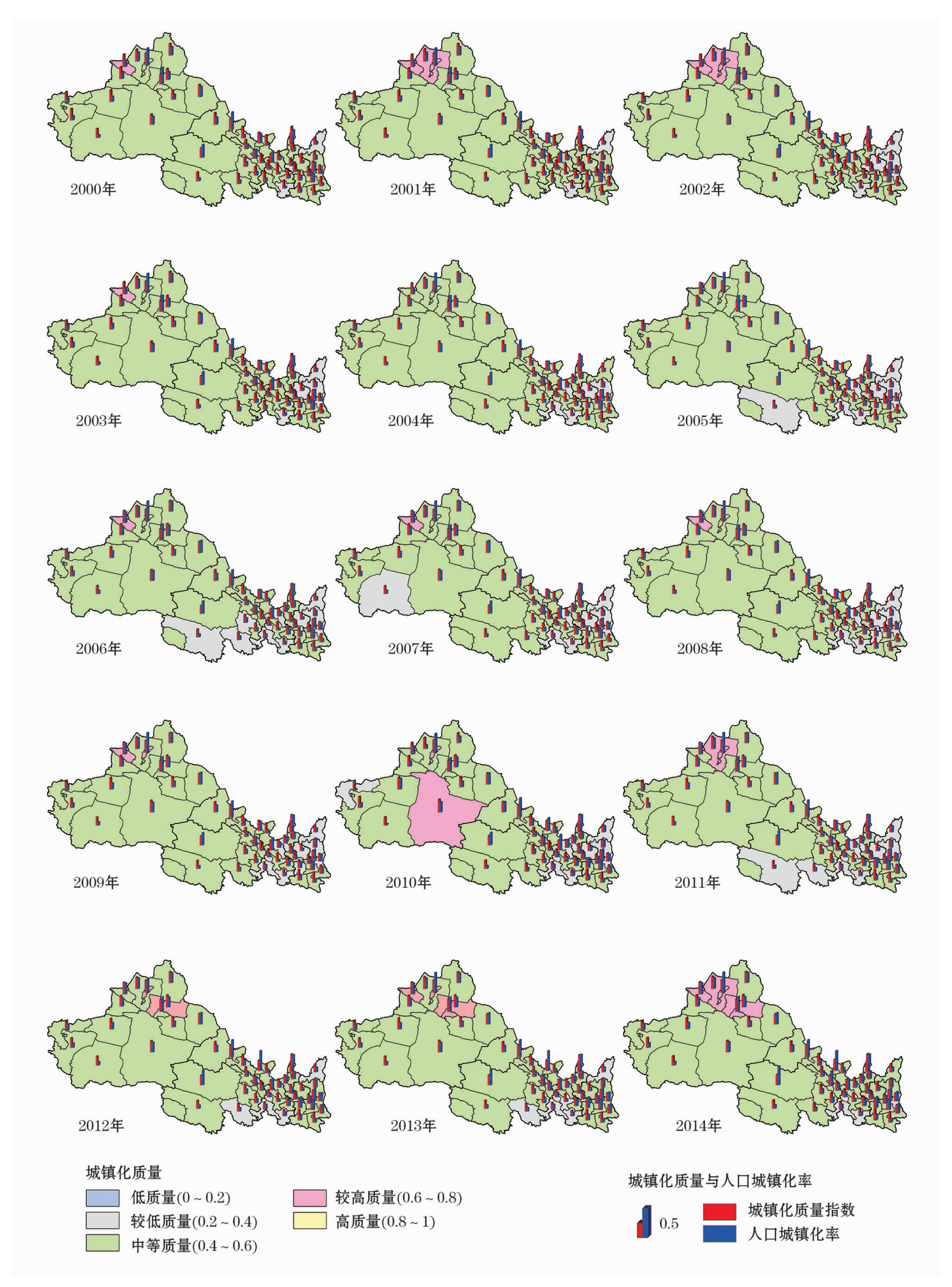


图 3　2000—2014 年西北地区分地市城镇化质量的时空变化

Fig. 3　Spatiotemporal variation of urbanization quality by prefectures in Northwest China in 2000—2014

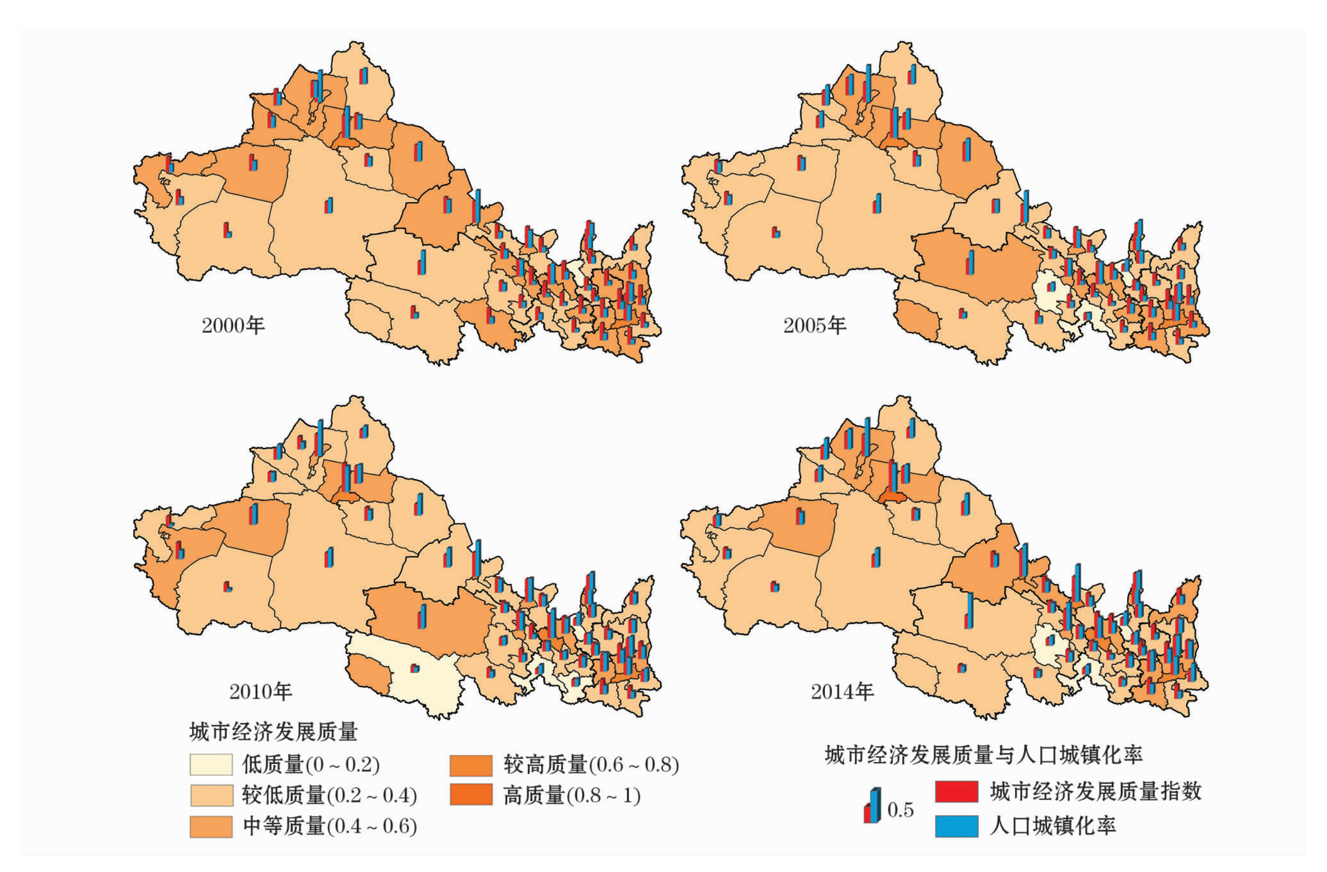


图 4　西北地区城市经济发展质量的时空变化

Fig. 4　Spatiotemporal variation of urban economic development quality in Northwest China

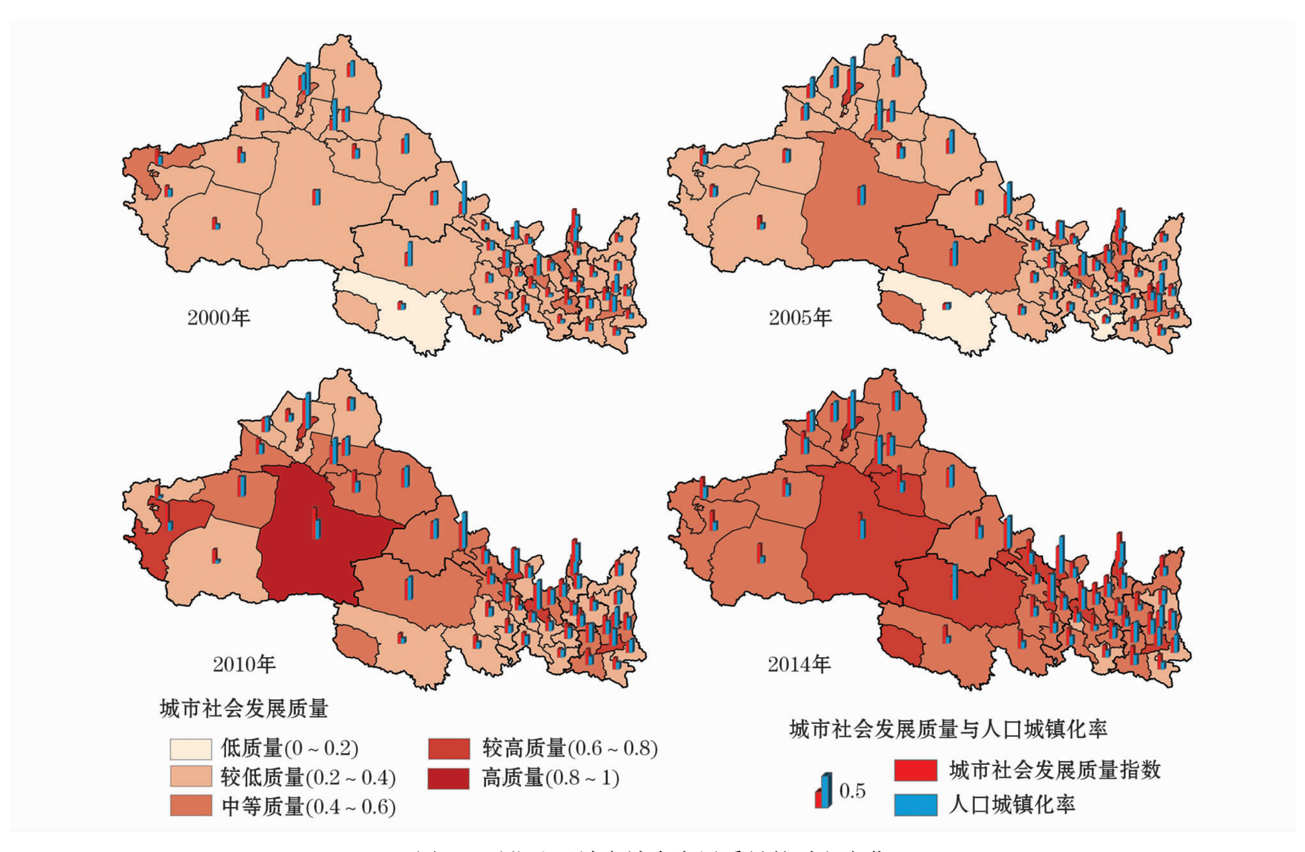


图 5　西北地区城市社会发展质量的时空变化

Fig. 5　Spatiotemporal variation of urban social development quality in Northwest China

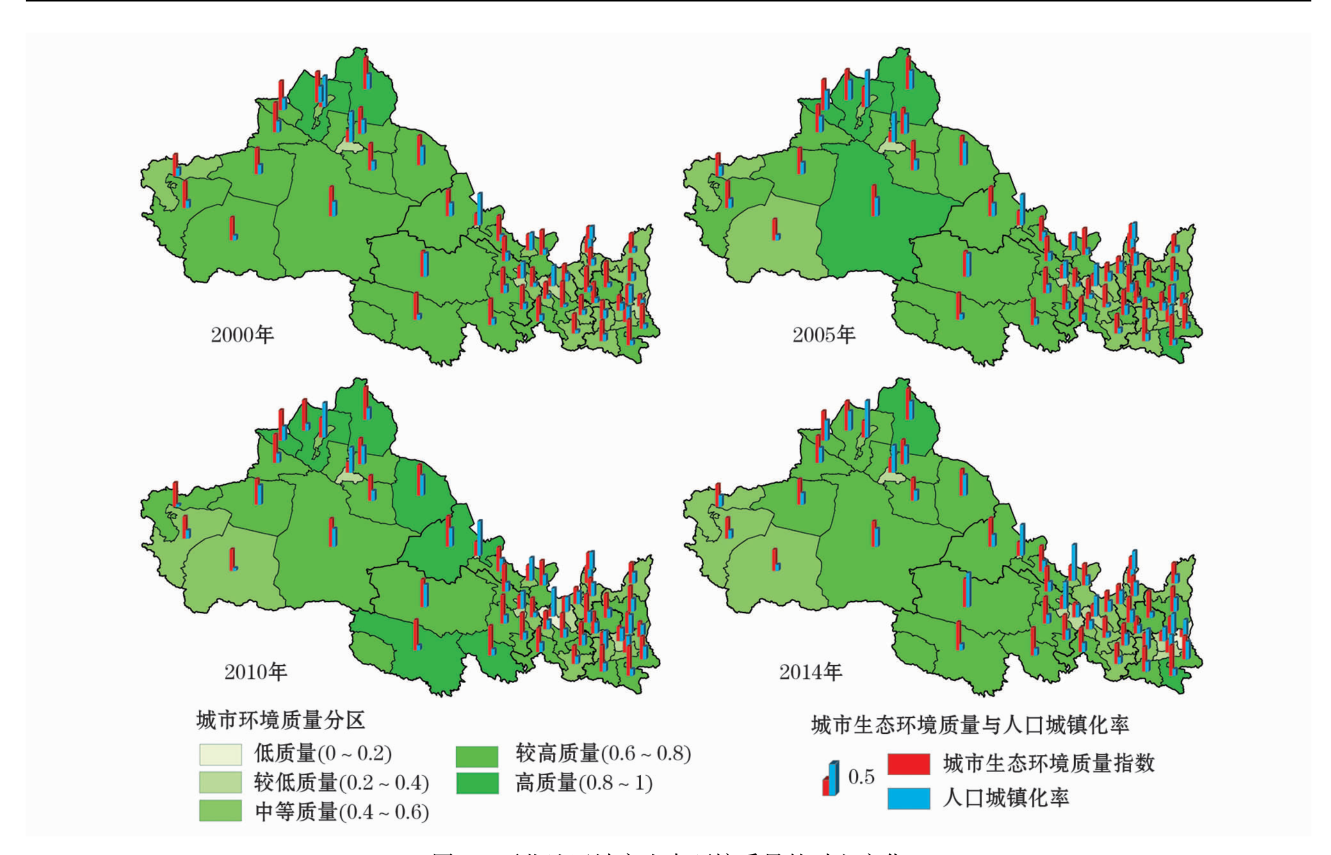


图 6　西北地区城市生态环境质量的时空变化

Fig. 6　Spatiotemporal variation of urban eco-environmental quality in Northwest China

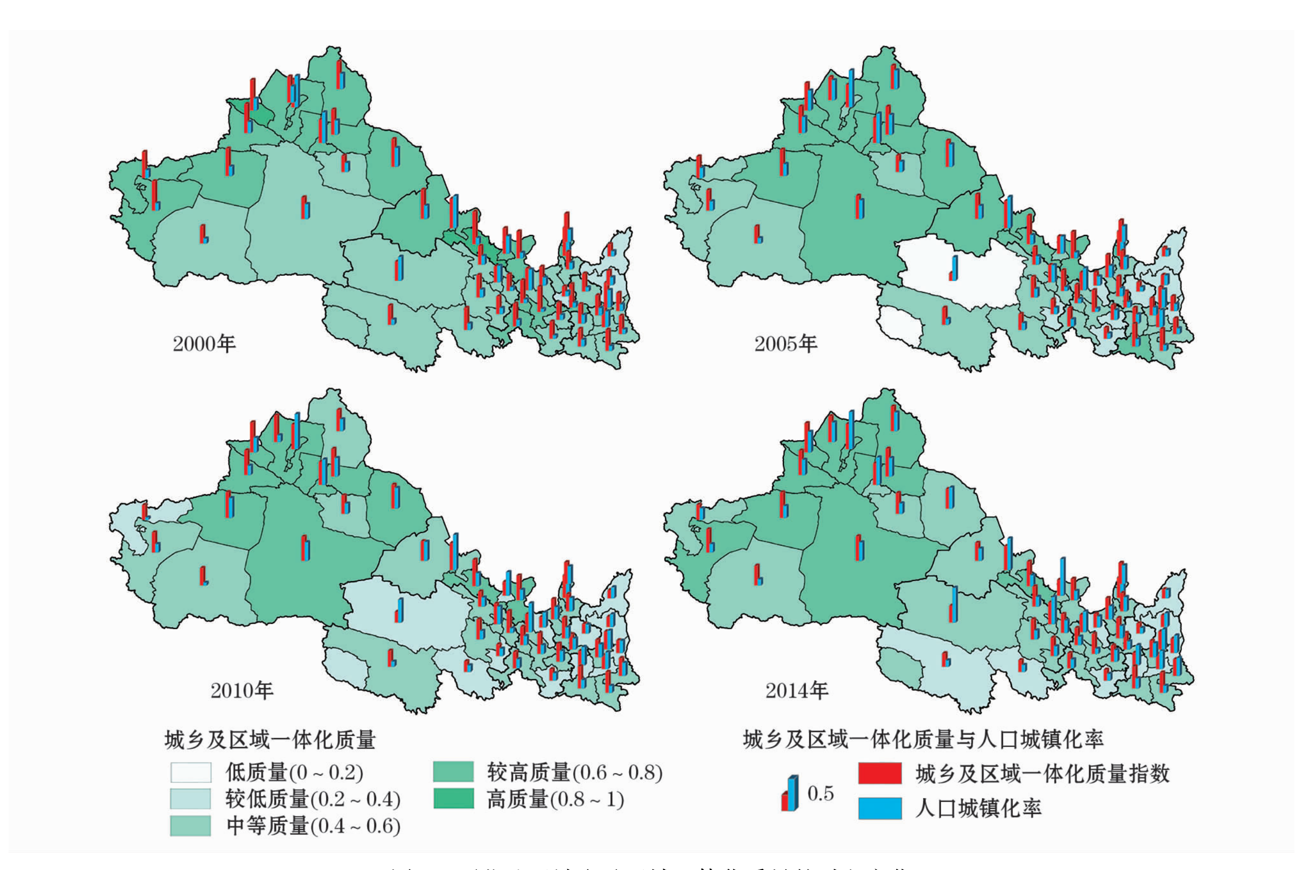


图 7　西北地区城乡及区域一体化质量的时空变化

Fig. 7　Spatiotemporal variation of urban-rural and regional integration quality in Northwest China

4 结 论

（1）整个西北地区的城镇化质量综合指数始终介于0.4～0.5之间，一直属于中等水平，总体呈波动缓慢上升趋势；分要素而言，城市生态环境质量对城镇化质量综合指数的贡献最大，城市社会发展质量、城市经济发展质量次之，城乡及区域一体化质量的贡献最小。因此，促进城镇化质量由中等水平向较高水平和高水平转变，是西北地区当前和今后推进新型城镇化的首要目标和任务。其中，要将缩小城乡差距与区域差距作为重中之重；同时要依托良好的生态环境和后发优势，走绿色发展之路，促进经济、社会和生态环境协调发展。

（2）整个西北地区的城市经济发展质量一直在较低和中等水平徘徊，城市社会发展质量从较低水平快速过渡到较高水平，城市生态环境质量稳定在较高水平但有恶化趋势，城乡及区域一体化质量从中等下降到较低水平但有改善趋势。因此，整个西北地区应建立城镇化质量的长期监测预警体系，实时对上述变化较为突出的综合指标及其具体指标进行重点关注，然后在此基础上有针对性地提出预防和预警措施，防止城镇化质量上升的势头反弹。

（3）在空间上，西北地区城镇化质量长期呈现出中等质量城市广泛分布而较低和较高质量城市零星分布的格局。其中，城市经济发展质量长期呈中等和较低质量两级"圈层"结构分布格局，城市社会发展质量分布较为均衡且多数城市都同向稳步提升，城市生态环境质量长期呈现较高和中等质量广泛分布而其他类型零星分布格局，城乡及区域一体化以中等和较高质量为主向中等和较低质量为主的分布格局演变。但从城镇化质量和人口城镇化率的时空分布来看，它们的相关性并不明显。因此，在下一步的研究工作中，要在本文时空特征分析的基础上，开展实地验证和典型城市调研，揭示其城镇化质量形成与演变的机理，据此总结出提升西北地区城镇化质量的主要模式。

参考文献(References)

[1] 魏后凯，王业强，苏红键，等. 中国城镇化质量综合评价报告[J]. 经济研究参考，2013，(31)：3－32. [WEI Houkai，WANG Yeqiang，SU Hongjian，et al. Report of comprehensive assessment on Chinese urbanization quality [J]. Review of Economic Research，2013，(31)：3－32.]

[2] 李江苏，王晓蕊，苗长虹，等. 城镇化水平与城镇化质量协调度分析——以河南省为例[J]. 经济地理，2014，34(10)：70－77. [LI Jiangsu，WANG Xiaorui，MIAO Changhong，et al. The coordination analysis about level and quality of urbanization：A case study of Henan Province [J]. Economic Geography，2014，34 (10)：70－77.]

[3] United Nations Human Habitat. The state of the world's cities report 2001 [M]. New York：United Nations Publications，2002：116－118.

[4] United Nations Human Habitat. Urban indicators guideliners[M]. New York：United Nations Publications，2004：8－9.

[5] 王富喜，毛爱华，李赫龙，等. 基于熵值法的山东省城镇化质量测度及空间差异分析[J]. 地理科学，2013，33(11)：1323－1329. [WANG Fuxi，MAO Aihua，LI Helong，et al. Quality measurement and regional difference of urbanization in Shandong Province based on the entropy method[J]. Scientia Geographica Sinica，2013，33(11)：1323－1329.]

[6] ZHOU D，XU J C，LI W，et al. Assessing urbanization quality using structure and function analyses：A case study of the urban agglomeration around Hangzhou Bay (UAHB)，China[J]. Habitat International，2015，49：165－176.

[7] 梁振民，陈才，刘继生，等. 东北地区城市化发展质量的综合测度与层级特征研究[J]. 地理科学，2013，33(8)：926－934. [LIANG Zhenmin，CHEN Cai，LIU Jisheng，et al. Tiers features and comprehensive measures of urbanization development quality of Northeast China [J]. Scientia Geographica Sinica，2013，33 (8)：926－934.]

[8] 叶裕民. 中国城市化质量研究[J]. 中国软科学，2001，(7)：27－31. [YE Yumin. Approach on China's urbanization quality [J]. China Soft Science，2001，(7)：27－31.]

[9] 方创琳，王德利. 中国城市化发展质量的综合测度与提升路径[J]. 地理研究，2011，30(11)：1931－1946. [FANG Chuanglin，WANG Deli. Comprehensive measures and improvement of Chinese urbanization development quality [J]. Geographical Research，2011，30(11)：1931－1946.]

[10] 张春梅，张小林，吴启焰，等. 发达地区城镇化质量的测度及其提升对策——以江苏省为例[J]. 经济地理，2012，32(7)：50－55. [ZHANG Chunmei，ZHANG Xiaolin，WU Qiyan，et al. Measures and improvement of urbanization development quality in the developed area：A case study of Jiangsu[J]. Economic Geography，2012，32(7)：50－55.]

[11] 姚士谋，张平宇，余成，等. 中国新型城镇化理论与实践问题[J]. 地理科学，2014，6(6)：641－647. [YAO Shimou，ZHANG Pingyu，YU Cheng，et al. The theory and practice of new urbanization in China [J]. Scientia Geographica Sinica，2014，34 (6)：641－647.]

[12] 冯斌，陈晓键. 西北中小城市建设用地增长的特征、动因及其分类引导[J]. 干旱区地理，2019，42(2)：376－384. [FENG Bin，CHEN Xiaojian. Characteristics，motivation and classification

guidance of urban construction land growth of the small and medium sized cities in Northwest China[J]. Arid Land Geography, 2019,42(2):376 – 384.]

[13] 李雪梅. 新疆绿洲城镇组群内部经济联系及空间差异测度研究[J]. 干旱区地理, 2019, 42(1): 180 – 186. [LI Xuemei. Measuring of internal economic relation and space difference of oasis town groups in Xinjiang[J]. Arid Land Geography, 2019, 42(1):180 – 186.]

[14] 雷军,李建刚,段祖亮,等. 喀什城市圈城镇化与生态环境交互胁迫效应研究综述[J]. 干旱区地理, 2018, 41(6): 1358 – 1366. [LEI Jun, LI Jiangang, DUAN Zuliang. et al. Research review on reciprocal coercing effect between urbanization and eco-environment in Kashgar metropolitan, Xinjiang, China [J]. Arid Land Geography, 2018, 41(6):1358 – 1366.]

[15] 陆大道,陈明星. 关于"国家新型城镇化规划(2014—2020)"编制大背景的几点认识[J]. 地理学报, 2015, 70(2):179 – 185. [LU Dadao, CHEN Mingxing. Several viewpoints on the background of compiling the "National New Urbanization Planning (2014—2020)" [J]. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(2): 179 – 185.]

[16] 郑海松,石培基,康靖. 甘肃省"五化"协同发展时空演变格局及影响因素分析[J]. 干旱区地理, 2018, 41(4): 874 – 884. [ZHENG Haisong, SHI Peiji, KANG Jing. Spatio-temporal evolution pattern and influencing factors in synergetic development of industrialization, urbanization, informatization, agricultural modernization and greenization in Gansu Province[J]. Arid Land Geography, 2018, 41(4):874 – 884.]

[17] 薛德升,曾献君. 中国人口城镇化质量评价及省际差异分析[J]. 地理学报, 2016, 71(2):194 – 204. [XUE Desheng, ZENG Xianjun. Evaluation of China's urbanization quality and analysis of its spatial pattern transformation based on the modern life index [J]. Acta Geographica Sinica, 2016, 71(2):194 – 204.]

[18] 朱洪祥,雷刚,吴先华,等. 基于预警指标体系的城镇化质量评价——对山东省城镇化质量评价体系的深化[J]. 城市发展研究, 2011, 18(12): 7 – 12. [ZHU Hongxiang, LEI Gang, WU Xianhua, et al. Urbanization quality evaluation based on early warning indicator system: Deepening of urbanization quality evaluation system in Shandong Province [J]. Urban Studies, 2011, 18(12):7 – 12.]

[19] 徐素,于涛,巫强. 区域视角下中国县级市城市化质量评估体系研究——以长三角地区为例[J]. 国际城市规划, 2011, 26(1):53 – 58. [XU Su, YU Tao, WU Qiang. A study of urbanization quality assessment system of county-level cities in China under the regional perspective: Taking the Yangtze delta area as an example[J]. Urban Planning International, 2011, 26(1):53 – 58.]

[20] 汪丽,李九全. 新型城镇化背景下的西北省会城市化质量评价及其动力机制[J]. 经济地理, 2014, 34(12):55 – 61. [WANG Li, LI Jiuquan. Quality evaluation and mechanism of capital city urbanization in North-West China based on new urbanization[J]. Economic Geography, 2014, 34(12):55 – 61.]

[21] 方创琳. 天山北坡城市群可持续发展战略思路与空间布局[J]. 干旱区地理, 2019, 42(1):1 – 11. [FANG Chuanglin. Strategic thinking and spatial layout for the sustainable development of urban agglomeration in northern slope of Tianshan Mountain[J]. Arid Land Geography, 2019, 42(1):1 – 11.]

[22] 陈昌兵. 各地区居民收入基尼系数计算及其非参数计量模型分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2007, 24(1):133 – 142. [CHEN Changbing. Calculation of various Gini coefficients from different regions in China and analysis using the nonparametric model[J]. Journal of Quantitative & Technical Economics, 2007, 24(1):133 – 142.

[23] 鲍超,方创琳. 干旱区水资源对城市化约束强度的时空变化分析[J]. 地理学报, 2008, 63(11):1140 – 1150. [BAO Chao, FANG Chuanglin. Temporal and spatial variations of water resources constraint intensity on urbanization in arid area[J]. Acta Geographica Sinica, 2008, 63(11):1140 – 1150.]

[24] 鲍超,邹建军. 基于人水关系的京津冀城市群水资源安全格局评价[J]. 生态学报, 2018, 38(12):4180 – 4191. [BAO Chao, ZOU Jianjun. Evaluation of water resource security patterns in the Beijing Tianjin Hebei urban agglomeration based on human water relationships[J]. Acta Ecologica Sinica, 2018, 38(12):4180 – 4191.]

[25] 洪兴建. 基尼系数合意值和警戒线的探讨[J]. 统计研究, 2007, 24(8):84 – 87. [HONG Xingjian. Acceptable range and security line of Gini coefficient[J]. Statistical Research, 2007, 24(8):84 – 87.]

Spatiotemporal variations of urbanization quality in northwest China

BAO Chao[1,2,3] , ZOU Jian-jun[1,2,3]

(1 *Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research*, *Chinese Academy of sciences*, *Beijing* 100101, *China*;
2 *Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling*, *Chinese Academy of sciences*, *Beijing* 100101, *China*;
3 *College of Resources and Environment*, *University of Chinese Academy of Sciences*, *Beijing* 100049, *China*)

Abstract: In recent years, the Chinese government has promoted the concept of New-type Urbanization, which stresses urban sustainability and focuses primarily on urbanization quality instead of urbanization quantity. However, how to define and measure urbanization quality has not been authoritatively released by the Chinese government. Therefore, this paper constructed an integrated index system to measure urbanization quality based on its connotation, and ascertained the grading standards for each specific indicator and their integrated indexes according to domestic and overseas experiences. Using the statistical data of 51 prefecture level regions in Northwest China during the time period from 2000 to 2014 and a multi-objective membership function and an AHP model reformed by entropy technology, the spatiotemporal variation of urbanization quality was analyzed in detail. The results show as follows: (1) Compared with the advanced standards in China and abroad, the integrated indexes of urbanization quality of Northwest China were between 0.4 and 0.5, belonging to the medium level all the time. However, it has a trend to increase slowly on the whole. It indicates that Northwest China has great potential to improve the urbanization quality, and the government should pay more attention to make policies on improving the urbanization quality of Northwest China in the future. (2) Among the secondary indexes of urbanization quality, the urban eco-environmental quality was the largest. It belonged to higher quality all along but had a trend of deterioration in recent years. The urban social development quality was the second largest. It was improved from lower to medium and higher quality. The urban economic development quality was the third largest. It belonged to the transitional type between lower and medium quality. The urban-rural and regional integration quality was the smallest. It belonged to medium or lower quality during the period. However, it had a slow increasing trend in recent years. Therefore, Northwest China should deal with the coordinated development at the four aspects of urbanization quality. (3) From a spatial point of view, prefecture level regions with medium urbanization quality were widely distributed, while prefecture level regions with lower and higher urbanization quality were sporadically distributed. The spatiotemporal distributions of the four secondary indexes of urbanization quality also showed strong regularities. However, they had no significant relevance to the spatiotemporal distribution of population urbanization rate. It indicates that Northwest China should promote the coordinated development of urbanization quality and quantity according to local conditions when carrying out the New-type Urbanization Strategy. This paper might help scientifically understand the spatiotemporal features of the urbanization quality in Northwest China, and also provides an effective index system about the urbanization quality for similar regions.

Key words: urbanization quality; integrated assessment; spatiotemporal evolution; northwest China